©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Nachr. entomol. Ver. Apollo, Frankfurt, N.F. **13** *(3): 213–223 – Oktober 1992* 213
ISSN 0723-9912

Beobachtungen zur Struktur von Raupenvergesellschaftungen auf Moorbirke (*Betula pubescens* EHRH.) im Teufelsmoor bei Horst (Mecklenburg-Vorpommern) (Lepidoptera)*

von

Volker THIELE und Marianne THIELE

Zusammenfassung: Innerhalb von zweijährigen Beobachtungen konnten Raupen von 31 Großschmetterlingsarten auf Moorbirke fressend im Teufelsmoor bei Horst nachgewiesen werden. Dabei gab es starke circaannuelle Schwankungen sowohl in der Artenzusammensetzung als auch in der Biotoppräferenz. Die extremen mikroklimatischen Bedingungen erlaubten zuerst die Entwicklung von Raupen in den Randbereichen des Moores. Erst etwa Mitte Juli wurden große Artenzahlen auf Moorbirken nahe der Moorblänke gefunden. Hauptgruppen in der Artzusammensetzung bildeten die Spinner und Spanner.

Observations on the structure of caterpillar communities on Common Birch (*Betula pubescens* EHRH.) in the moor "Teufelsmoor" near Horst (Mecklenburg-Vorpommern) (Lepidoptera)

Abstract: Caterpillars of 31 species of moths (Macrolepidoptera) could be found at Common Birch growing in the area of the moor "Teufelsmoor" near Horst. Caterpillar occurence varied depending on the season and different microhabitat preferences. Early in the season the extreme microclimatic conditions restricted the occurrence of caterpillars to the periphery of the moor. By the middle of July, numerous species were detected in the centre of the moor. The caterpillar guild on Common Birch largely consisted of species of the "Bombyces" and Geometroidea.

---

* = Die Autoren danken Herrn Dr. LABES (Umweltministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern) für die Erteilung einer Sammelerlaubnis.

Eingang: 4. iii. 1992

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Einleitung

Moore sind wohl eines der letzten naturnahen Biotope in unserer Kulturlandschaft und wirken auf denjenigen faszinierend, der sich einmal die Mühe macht, eingehendere Untersuchungen in ihnen durchzuführen. Botanisch sind die mecklenburgisch-vorpommerschen Moore bereits seit geraumer Zeit gut inventarisiert (JESCHKE 1963, 1986, KNAPP et al. 1986, PRECKER & KNAPP 1990). Auf zoologischem Gebiet gibt es aber zahlreiche „weiße Flecken", die gerade in der großen Gruppe der Insekten nur schrittweise mit Daten auszufüllen sind. Das trifft auch für das Teufelsmoor bei Horst zu. Gründlich bearbeitet wurden hier bei den Insekten die Laufkäfer durch MATHYL (1990) und die Bockkäfer durch BRINGMANN (pers. Mitt., 1991). Dazu kommen noch einige weniger systematische Untersuchungen, die im Zusammenhang mit anderen ökologischen Untersuchungen getätigt wurden (RABELER 1930, BERG et al. 1985, PRECKER & KNAPP 1990).

Betrachtet man das Zusammenwirken von Floren- und Faunenelementen in einem Regenmoor wie dem Teufelsmoor, so stellt man fest, daß es sehr komplexer Natur ist. Alle Elemente sind von der schwankenden Wasserführung des Moorkörpers mehr oder weniger stark abhängig. Dazu kommt die Konkurrenz um die Nährstoffe, die in diesem oligotrophen Lebensraum solche Spezialisten wie zum Beispiel den Sonnentau (*Drosera*) entstehen ließ. Nicht weniger typisch ist die Moorbirke (*Betula pubescens* EHRH.), die an ihren behaarten Trieben, der Blattrandstruktur und der aufrechten Wuchsform leicht von der verwandten Hängebirke (*Betula pendula* ROTH.) zu unterscheiden ist. Normalerweise ist sie seltener auf zentralen Teilen des Schwingrasens anzutreffen, doch durch Entwässerungen, die der Torfabbau mit sich bringt, erweitert sich ihr Lebensraum auch in diese Richtung temporär.

Die Moorbirke bildet für mehrere Jahre eine ökologische Nische, die zahlreiche Insektenarten zu nutzen verstehen. Dabei wirken sich die sehr differenzierte Altersstruktur und die Unterschiede im Gesundheitszustand des Bestandes vorteilhaft aus. Kränkelnde Bäume sind zum Beispiel eine willkommene Nahrungsgrundlage für viele Insekten.

Wenig ist über die circaannuelle Raupenvergesellschaftung auf Moorbirke bekannt. Mit dieser Publikation sollen erste Ergebnisse, basierend auf zweijährigen Untersuchungen, zu dieser Fragestellung bei Makrolepidopteren vorgelegt werden.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

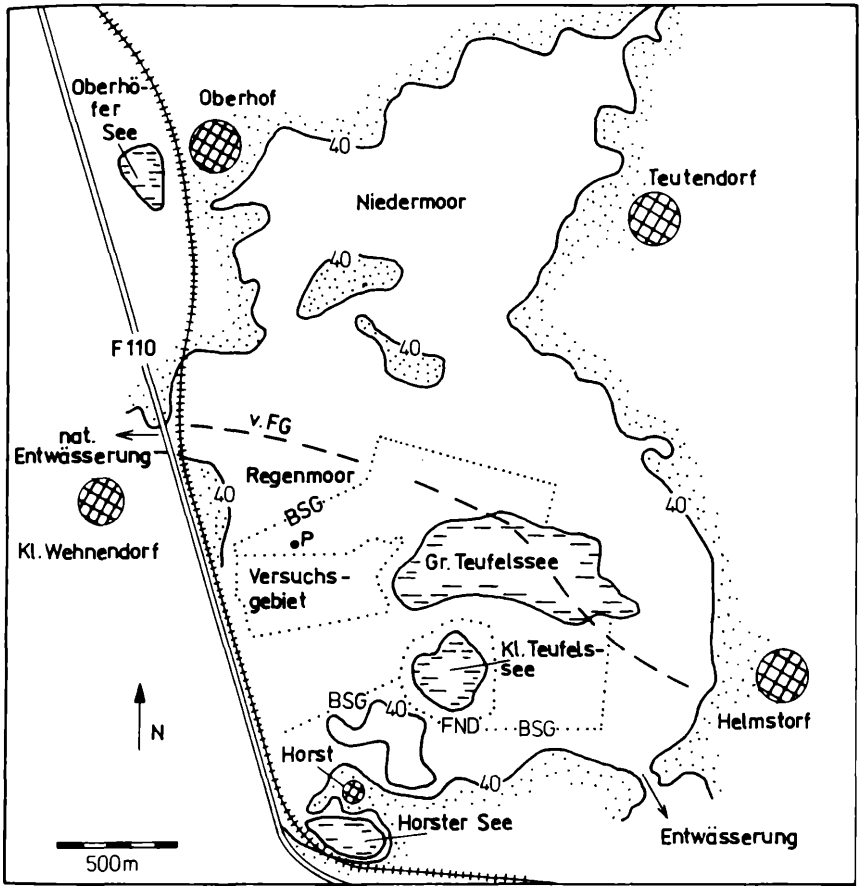

Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes "Kleiner Teufelssee" im NSG "Teufelsmoor" bei Horst (Mecklenburg). Mit BSG ist eine Moorregenerationsfläche gekennzeichnet (PRECKER & KNAPP 1990).

Untersuchungsgebiet und Methodik

Das Teufelsmoor bei Horst liegt im östlichen Randbereich des nordwestmitteleuropäischen Regenmoorgebietes und gehört zu einer Gruppe küstennaher Regenmoore zwischen Warnow und Recknitz. Geprägt durch das Pommersche Stadium der Weichselvereisung, bildete es sich in einer abflußlosen Senke der Grundmoräne (PRECKER & KNAPP 1990). Zwei natürliche Gewässer existieren neben zahlreichen offengelasse-

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Abb. 2: Biotopübersicht für das Untersuchungsgebiet Schwingrasen des "Kleinen Teufelsees".

nen Torfstichen im Teufelsmoor (Abb. 1). Die Untersuchungen waren auf den Schwingrasen des Kleinen Teufelssees beschränkt (Abb. 2).

Zur Erfassung der Raupen auf Moorbirke wurde mindestens zweimal pro Monat ein Teil des Moorbirkenbestandes abgeklopft. Dabei wurden Höhenzonierungen nicht mit in die Betrachtungen einbezogen. Es wurden repräsentative Flächen in drei Zonen ausgewählt, die einem Wechsel unterlagen. Das halten die Autoren für wichtig, da sonst eine Verzerrung der Ergebnisse durch bereits befangene Bäume eintreten würde. Im weiteren sollen die Zonen folgendermaßen bezeichnet werden:

Zone 1: Relativ trockene Randgebiete des Moores, in denen eine Vermischung von typischen Moor- und Waldflorenelementen auftrat. Das *Sphagnum*-Moos wird teilweise durch andere Moos- und Grasarten verdrängt.

Zone 2: 2 bis 4 Meter hohe Bäume im äußeren Drittel prägen das Bild dieser Zone. Neben der Moorbirke sind die Hängebirke (meist abgestorben) und die Erle eingestreut.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Zone 3: Moorbirken mit einer Höhe von 50 cm bis zwei Metern bilden einen schütteren Bestand, der zwei Drittel der Hochmoorfläche (Schwingrasen) einnimmt. Er reicht bis zur Blänke heran. Vereinzelt ist Jungkiefernanflug vorhanden.

Die geklopften Raupen wurden semiquantitativ (Kategorien: häufig, vereinzelt, selten, sehr selten) erfaßt und nach CARTER & HARGREAVES (1987), SAUER (1988) und KOCH (1984) bestimmt. Zur Verifizierung der Determinationen wurden die geschlüpften Falter herangezogen.

Resultate und Diskussion

1. Artenspektrum der einzelnen Zonen und Migrationsverhalten

Zone 1 wurde im ersten Jahr der Untersuchungen intensiv bearbeitet. Danach wurde sie aus den Untersuchungszyklen herausgenommen, da eine ähnliche Artzusammensetzung auf Moorbirken im trockeneren und teilweise verheideten Umland des Moores zu verzeichnen war. Der Randeffekt brachte eine Nivellierung der Mikroklimate mit sich.

Für die Zone 2 konnten 14 Arten nachgewiesen werden (Tab. 1). Interessant ist, daß das Klopfen in dieser Zone im zeitigen Frühjahr und späten Herbst besonders effektiv war. Es kann vermutet werden, daß durch den höheren Baumbestand ausgeglichenere Mikroklimate als auf der Extrema unterworfenen Freimoorfläche (mit Früh- und Spätfrösten) vorhanden sind. Das Sommerminimum in der Artenzahl der Schmetterlinge dürfte wohl damit verbunden sein, daß sich die meisten Arten im Imaginalstadium befinden.

In der Zone 3 konnten 25 Arten von Moorbirke geklopft werden (Tab. 2). Das Gros der Arten wurde dabei in den Spätsommer- und Herbstmonaten nachgewiesen.

Bei der Diskussion der Zusammensetzung der Raupenaggregationen in den verschiedenen Zonen soll auf zwei Arten näher eingegangen werden. Zum einen ist es die sehr häufige Spannerart *Hemithea aestivaria*, zum anderen die im Untersuchungsgebiet noch häufige, sonst aber seltene Spinnerart *Lasiocampa quercus*. Beide Arten können im zeitigen Frühjahr (März/April) in Zone 1 gehäuft geklopft werden. Bereits einen Monat später findet man diese Häufung in Zone 2. Ab Mitte Mai bis in den September hinein sind die Raupen ausschließlich in Zone 3 zu klopfen. Nun sind den Autoren die Probleme mit zwei möglichen Generationen bei *H. aestivaria* und den mehrmals überwinternden Raupen von *L. quercus* durchaus bekannt, es bleibt jedoch der Fakt der

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Tabelle 1: Artenstruktur der geklopften Raupen in Zone 2, geordnet nach Abundanzen (Nomenklatur nach KOCH 1984).

Operophtera brumata L.	häufig
Erannis defoliaria CL.	häufig
Hemithea aestivaria HBN.	häufig
Alcis repandata L.	häufig
Agriopis aurantiaria HBN.	vereinzelt
Geometra papilionaria L.	vereinzelt
Chloroclysta citrata L.	vereinzelt
Boarmia roboraria [DEN. & SCHIFF.]	vereinzelt
Lasiocampa quercus L.	vereinzelt–selten
Porthesia similis FUESSLY	selten
Macrothylacia rubi L.	selten
Spilosoma menthastri ESP.	selten
Cosmia trapezina L.	selten
Bena fagana F.	selten

Tabelle 2: Artenstruktur der geklopften Raupen in Zone 3, geordnet nach Abundanzen (Nomenklatur nach KOCH 1984).

Operophtera brumata L.	häufig
Erannis defoliaria CL.	häufig
Hemithea aestivaria HBN.	häufig
Dasychira pudibunda L.	häufig
Notodonta dromedarius L.	häufig
Alcis repandata L.	häufig
Biston betularia L.	häufig
Cabera pusaria L.	häufig
Drepana falcataria L.	häufig
Ptilodon capucina L.	häufig
Apatele auricoma [DEN. & SCHIFF.]	häufig
Apatele tridens [DEN. & SCHIFF.]	häufig
Apatele psi L.	häufig
Apatele leporina L.	häufig
Agriopis aurantiaria HBN.	vereinzelt
Cosymbia pendularia CL.	vereinzelt
Geometra papilionaria L.	vereinzelt
Boarmia roboraria [DEN. & SCHIFF.]	vereinzelt
Boarmia punctinalis SCOP.	vereinzelt
Drepana lacertinaria L.	vereinzelt
Polia nebulosa HUFN.	vereinzelt
Mamestra pisi L.	vereinzelt
Lasiocampa quercus L.	vereinzelt–selten
Macrothylacia rubi L.	selten
Furcula furcula CLERCK	selten

Verschiebung der Fraßaktivitäten zur Moorblänke hin mit beginnendem Sommer. Da zumindest bei *L. quercus* wandernde und auf Moorbirke aufsteigende Raupen beobachtet worden sind, liegt die Vermutung nahe,

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

daß ein aktiver Fraßplatzwechsel vorliegen könnte. Bei der relativ kleinen Spannerraupe erfolgt dieser Ortswechsel mit einiger Sicherheit über die Einschaltung einer zweiten Generation, bei der die Falter die Eier in der Zone 3 ablegen. Als Ursache für diese Migration der Raupen kommen wahrscheinlich sowohl mikroklimatische Ursachen als auch der wachsende Feinddruck durch die Nahrungssuche von Singvögeln beziehungsweise durch Parasitoide in Frage. Die Autoren haben beobachtet, wie die Bäume der Zone 1 und 2 systematisch durch Singvögel auf der Suche nach Insekten durchkämmt wurden. Dagegen wurden in Zone 3 meist nur fliegende Insekten erbeutet. Somit wäre ein Ausweichverhalten der Raupen über aktive Lokomotion denkbar. Ein ähnliches Verhalten könnten Parasitoide auslösen. Es bedarf aber noch weiterer systematischer Arbeit, dieses nachzuweisen.

2. Häufigkeitswechsel der Arten in den einzelnen Zonen

Aus den vorhergehenden Betrachtungen läßt sich bereits entnehmen, daß es jahrweise zwei Maxima im Auftreten von Raupen auf Moorbirke gibt. Das eine Maximum liegt in den Monaten April/Mai, das andere von August bis Oktober (Abb. 3). Der Frühjahrsgipfel fällt in den beiden Zonen mit einem Maximum von 4—5 Arten etwa gleich aus (Abb. 4). In der Zone 2 sind bereits viel früher (Ende März) Raupen zu klop-

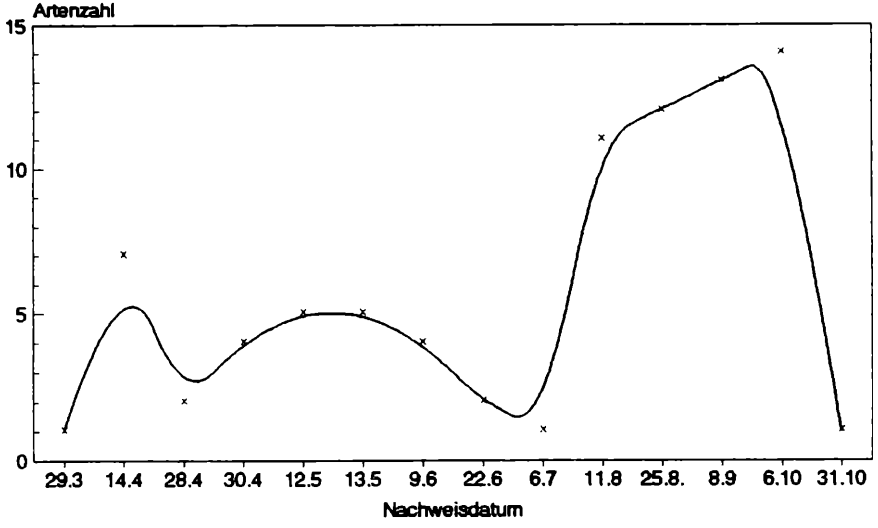

Abb. 3: Gesamtzahl der auf Moorbirke fressenden Schmetterlingsarten, über das Jahr 1991 berechnet.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

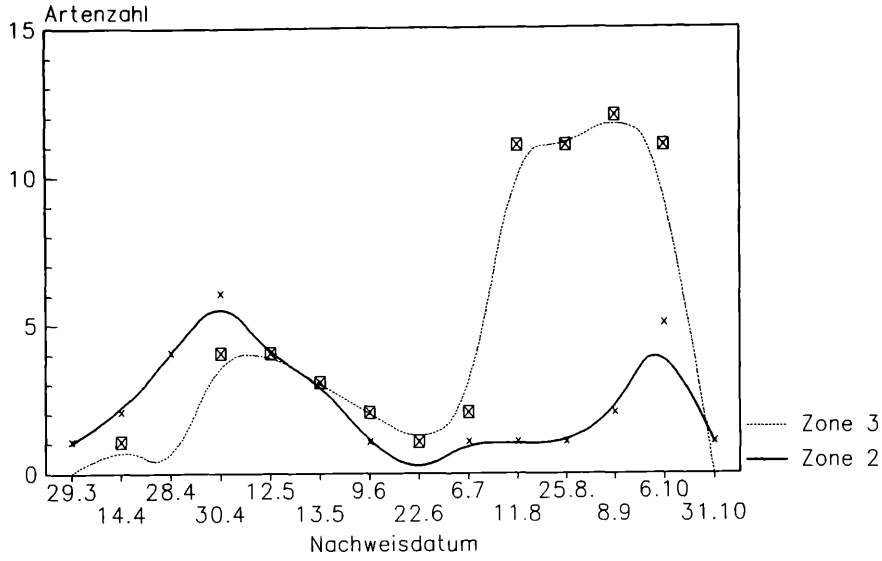

Abb. 4: Anzahl der Schmetterlingsarten in Zone 2 und 3 im Jahresverlauf 1991.

fen. Mögliche Ursachen wurden diskutiert. Gänzlich anders sieht der Gipfel von Zone 2 und 3 in den Spätsommer- und Herbstmonaten aus. Während in Zone 3 bis zu 12 Arten über einen sehr langen Zeitraum von drei Monaten anzutreffen sind, dehnt sich das Sommerminimum in Zone 2 bis Anfang September aus. Dann kommt es zu einem vergleichweise kleinen Anstieg auf 5 Arten. Neben der unterschiedlichen Artzusammensetzung und den damit verbundenen differierenden Flugzeiträumen der Imagines dürfte der von Vögeln ausgeübte Feinddruck eine gewisse Rolle spielen.

3. Analyse der an den Fraßgemeinschaften auf Moorbirke beteiligten Schmetterlingsfamilien

Einleitend soll eine Zuordnung der einzelnen Arten zu folgenden verwandtschaftlich zusammenfaßbaren, monophyletischen Gruppen erfolgen (MINET 1986, 1991):

a) Geometroidea (Geometridae und Drepanidae)

b) Noctuoidea (Notodontidae, Lymantriidae, Arctiidae und Noctuidae)

c) Lasiocampidae

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Abbildung 5 zeigt den Anteil der einzelnen Gruppen an der Gesamtartenzahl zu den jeweiligen Zeitpunkten. Der aus Abbildung 3 deutlich erkennbare Frühjahrsgipfel von April bis Anfang Juni setzt sich vorwiegend aus der Gruppe der Geometroidea (Maximum mit 7 Arten) zusammen. Hierbei zeigen die drei Frostspannerarten eine besonders hohe Abundanz. Daneben sind *H. aestivaria* und *G. papilionaria* häufiger nachzuweisen. Die einzig klopfbare Lasiocampiden-Art ist *L. quercus*, die auf anderen Moorflächen zu dieser Zeit in größerer Anzahl auftrat. Sie spielt im Herbst in der Fraßgemeinschaft auf Moorbirke durch ihre Stetigkeit im Auftreten neben *M. rubi* eine Rolle.

M. rubi wird auf dem Schwingrasen im September/Oktober in großen Mengen angetroffen. Die erwachsenen Raupen fressen aber auch vereinzelt an den unteren Trieben von meist buschartig wachsenden Moorbirken.

Arten aus der Gruppe der Noctuoidea sind erst Mitte Mai auf Moorbirke nachweisbar. Diese Gruppe erlangt aber im Spätsommer/Herbst-Gipfel eine enorme Bedeutung. Es werden bis zu 8 Arten gefunden. Hohe Abundanzen erreichen *A. leporina*, *A. auricoma*, *A. psi*, *A. tridens*, *N. dromedarius*, *P. capucina* und *D. pudibunda*. Aber auch die Gruppe der Geometroidea ist zeitweise mit bis zu 6 Arten am Gipfel beteiligt. Häufigste Vertreter sind *D. lacertinaria*, *D. falcataria*, *A. repandata*, *B. betularia* und *C. pusaria*.

Abschließend sollen noch einige Bemerkungen zur Futterspezifität einzelner Arten stehen. Fast alle in Tabelle 1 und 2 aufgeführten Arten sind polyphag. Stenök auf Birke ausgerichtete Ansprüche zeigen nur *F. furcula*, *D. lacertinaria*, *D. falcataria* und *C. pendularia*, obwohl teilweise auch andere Futterpflanzen angenommen werden. Hingegen werden solche Arten wie *M. rubi* und *S. menthastri* normalerweise nur in der Krautschicht gefunden. Für das Gros der Raupen dieser beiden Arten trifft das auch zu. Das Habitat Schwingrasen scheint aber aufgrund seiner Spezifitäten (extremes Mikroklima, begrenztes Pflanzenspektrum) Raupen dazu „zu zwingen", ihr Verhaltenspektrum zu erweitern und, wie vorher bereits beschrieben, auch Pflanzen außerhalb ihres „normalen" Spektrums zu akzeptieren.

Literatur

BERG, C., BURCKHARDT, R., DREYER, U., GERSTÄDT, G., & MIKKAT, S. (1985): Ökologische Untersuchungen am Kleinen Teufelssee bei Sanitz als Beitrag zur Istbestandserfassung im Rahmen der Düngemittelwerkforschung. – Wilhelm-Pieck-Univ. Rostock, Sekt. Biol., unveröff. Manuskript.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

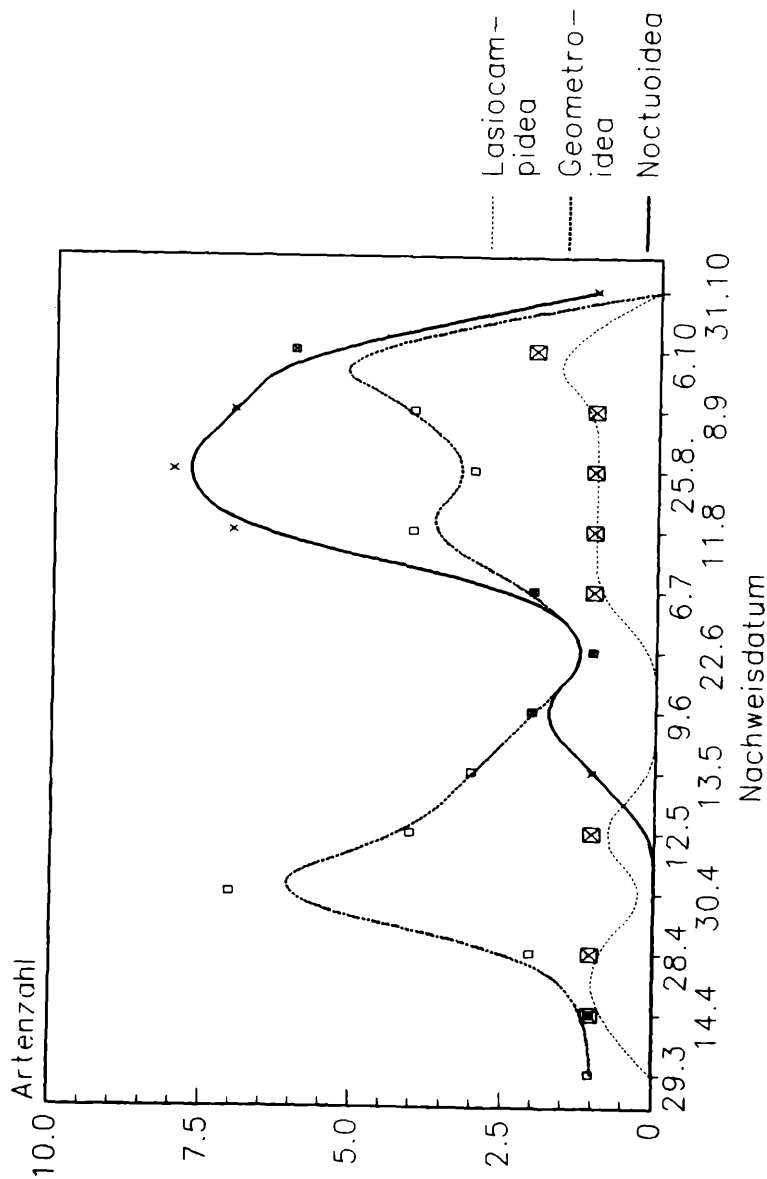

Abb. 5: Verteilung der Artenzahlen der einzelnen Schmetterlingsgruppen im Jahresverlauf 1991.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

CARTER, D. J., & HARGREAVES, B. (1987): Raupen und Schmetterlinge Europas und ihre Futterpflanzen. – Hamburg, Berlin (Parey)

KOCH, M. (1984): Wir bestimmen Schmetterlinge. Ausgabe in einem Band, bearbeitet von W. HEINICKE. – 792 S., Leipzig, Radebeul (Neumann)

JESCHKE, L. (1963): Ergebnisse der Inventarisierung schutzwürdiger Moore und Gewässer in Mecklenburg. – Naturschutzarb. Mecklenburg **6**: 23–35.

JESCHKE, L. (1986): Mecklenburgische Regenmoore als Naturschutzgebiete. – Naturschutzarb. Mecklenburg **20**: 2–16.

KNAPP, H. D., JESCHKE, L., & SUCCOW, M. (1986): Gefährdete Pflanzengesellschaften auf dem Territorium der DDR. – Berlin (Kulturbund DDR).

MATHYL, E. (1990): Zur Carabiden-Fauna (Coleoptera, Carabidae), in PRECKER, A., & KNAPP, H. D. (Hrsg.): Das Teufelsmoor bei Horst, Kr. Rostock – landeskulturelle Nachnutzung eines industriell abgetorften Regenmoors. – Gleditschia **18**: 355–357.

MINET, J. (1986): Ébauche d'une classification moderne de l'ordre des Lépidoptères. – Alexanor **14** (7/8): 291–313.

——— (1991): Tentative reconstruction of the ditrysian phylogeny (Lepidoptera: Glossata). – Entomol. Scand. **22**: 69–95.

PRECKER, A. & KNAPP, H. D. (1990): Das Teufelsmoor bei Horst, Kr. Rostock – landeskulturelle Nachnutzung eines industriell abgetorften Regenmoors. – Gleditschia **18**: 309–365.

RABELER, W. (1931): Die Fauna des Göldenitzer Moores in Mecklenburg. – Z. Morphol. Ökol. Tiere **21**: 173–315.

SAUER, F. (1988): SAUERS Naturführer, Raupe und Schmetterling nach Farbfotos erkannt. – 184 S., Karlsfeld (Fauna-Verl.).

Anschrift der Verfasser:

Dr. Volker THIELE, Marianne THIELE, Platz der Jugend 1,
O-2601 Gülzow